



Patent
Attorney Docket No. 000409-107

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Yuu Tanaka et al.

Application No.: 10/809,493

Filing Date: March 26, 2004

Title: PARKING ASSIST APPARATUS

Group Art Unit: 3661

Examiner:

Confirmation No.: 7874

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Japan

Patent Application No(s): 2003-092740

Filed: March 28, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration and/or the Application Data Sheet. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

By

Platon N. Mandros

Registration No. 22,124

Date: July 29, 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 2 7 4 0
Application Number:
ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 9 2 7 4 0]

願 人
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社
 アイシン精機株式会社

2 0 0 4 年 2 月 2 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 TY02-6707

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B60R 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 岩切 英之

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 里中 久志

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 久保田 有一

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 遠藤 知彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 松井 章

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 杉山 享

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 河上 清治

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 岩▲崎▼ 克彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 片岡 寛暁

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内

【氏名】 田中 優

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内

【氏名】 岩田 良文

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000000011

【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 駐車支援装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両周辺を映し出した実画像上に表示される設定表示の位置操作に従って車両の駐車すべき目標駐車位置を設定する目標駐車位置設定手段と、前記目標駐車位置設定手段により設定された前記目標駐車位置までの経路を計算する経路計算手段と、を備え、前記経路計算手段による計算により生成された前記経路に沿って車両を移動させるための駐車支援を行う駐車支援装置であって、

一旦前記経路計算手段による計算により生成された前記経路に基づく駐車支援が開始された後、車両が前記目標駐車位置に到達する前に前記目標駐車位置設定手段による前記目標駐車位置の再設定が行われた場合には、該再設定が行われる直前の前記経路の情報の記憶を、前記経路計算手段による計算により再設定された前記目標駐車位置までの経路が生成されるまで継続する記憶手段を備えることを特徴とする駐車支援装置。

【請求項 2】 前記記憶手段は、前記再設定が行われる直前の前記経路の情報と共に該直前の目標駐車位置の情報をも記憶することを特徴とする請求項 1 記載の駐車支援装置。

【請求項 3】 前記目標駐車位置設定手段による前記目標駐車位置の再設定が行われた状況下、前記経路計算手段による計算により該再設定された前記目標駐車位置までの経路が生成されなかった場合には、前記記憶手段に記憶されている再設定が行われる直前の経路に基づく駐車支援を継続することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の駐車支援装置。

【請求項 4】 前記記憶手段は、前記目標駐車位置設定手段により再設定された前記目標駐車位置と該再設定が行われる直前の前記目標駐車位置との偏差が所定値以下である場合には、以後、該再設定が行われる直前の前記経路の情報の記憶を継続することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の駐車支援装置。

【請求項 5】 前記目標駐車位置設定手段による前記目標駐車位置の再設定が行われた状況下、該再設定された前記目標駐車位置と該再設定が行われる直前

の前記目標駐車位置との偏差が所定値以下である場合には、前記経路計算手段による再設定された前記目標駐車位置までの経路計算を行わず、前記記憶手段に記憶されている再設定が行われる直前の前記経路に基づく駐車支援を継続することの特徴とする請求項 4 記載の駐車支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、駐車支援装置に係り、特に、運転者の操作により設定された車両の目標駐車位置までの経路を計算し、その経路に基づく駐車支援を行う駐車支援装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、車両周辺環境を映し出した画像上に、車両の駐車すべき目標駐車位置を運転者に設定させるための設定表示を表示し、その設定された目標駐車位置までの経路を計算すると共に、その計算された経路に沿って車両を誘導する駐車支援装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。かかる駐車支援装置においては、設定表示の画像上での位置操作により、設定される目標駐車位置が変更されると、目標駐車位置までの経路が再設定され、そして、その再設定された経路に沿って車両が誘導される。従って、上記従来の駐車支援装置によれば、目標駐車位置が再設定される場合にも、新たな経路に沿って車両を誘導することが可能である。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 2 0 8 4 2 0 公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載された装置では、再設定された目標駐車位置が、その再設定の直前に設定されていた目標駐車位置の近傍である場合にも、常に、再設定された目標駐車位置までの経路が計算され、その計算された経路

に従った駐車支援が行われる。この点、再設定前後における経路がほとんど変わらない状況でも経路計算が行われるため、直ちに誘導されるべき経路に基づく駐車支援が行われない不都合が生じ得る。

【 0 0 0 5 】

また、目標駐車位置の再設定が行われた場合、車両が初期の経路上に位置していても、経路計算上の制約から有効な経路が生成されないこともある。かかる事態が生じた際に、再設定が行われる直前の目標駐車位置およびその目標駐車位置までの経路に関する情報が消去されていると、運転者がその経路に基づく駐車支援を再開して継続させたい場合にもその駐車支援の継続が不可能となり、再度、運転者は別の目標駐車位置を再設定し直さなければならない不都合が生ずる。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、車両の駐車すべき目標駐車位置の再設定が行われた後にも、その再設定直前の目標駐車位置までの経路に基づく駐車支援を継続させることが可能な駐車支援装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的は、請求項 1 に記載する如く、車両周辺を映し出した実画像上に表示される設定表示の位置操作に従って車両の駐車すべき目標駐車位置を設定する目標駐車位置設定手段と、前記目標駐車位置設定手段により設定された前記目標駐車位置までの経路を計算する経路計算手段と、を備え、前記経路計算手段による計算により生成された前記経路に沿って車両を移動させるための駐車支援を行う駐車支援装置であって、

一旦前記経路計算手段による計算により生成された前記経路に基づく駐車支援が開始された後、車両が前記目標駐車位置に到達する前に前記目標駐車位置設定手段による前記目標駐車位置の再設定が行われた場合には、該再設定が行われる直前の前記経路の情報の記憶を、前記経路計算手段による計算により再設定された前記目標駐車位置までの経路が生成されるまで継続する記憶手段を備える駐車支援装置により達成される。

【 0 0 0 8 】

本発明において、目標駐車位置の再設定が行われる直前まで設定されていた目標駐車位置までの経路は、少なくとも、再設定された目標駐車位置までの経路が生成されるまで記憶される。このため、目標駐車位置の再設定が行われた後でも、少なくともその再設定に従って経路が生成される前であれば、再設定直前の目標駐車位置までの経路の情報を読み出すことができ、その経路に基づく駐車支援を継続して行うことができる。

【 0 0 0 9 】

この場合、請求項 2 に記載する如く、請求項 1 記載の駐車支援装置において、前記記憶手段は、前記再設定が行われる直前の前記経路の情報と共に該直前の目標駐車位置の情報をも記憶することとしてもよい。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 3 に記載する如く、請求項 1 又は 2 記載の駐車支援装置において、前記目標駐車位置設定手段による前記目標駐車位置の再設定が行われた状況下、前記経路計算手段による計算により該再設定された前記目標駐車位置までの経路が生成されなかった場合には、前記記憶手段に記憶されている再設定が行われる直前の経路に基づく駐車支援を継続することとすればよい。

【 0 0 1 1 】

更に、請求項 4 に記載する如く、請求項 1 又は 2 記載の駐車支援装置において、前記記憶手段は、前記目標駐車位置設定手段により再設定された前記目標駐車位置と該再設定が行われる直前の前記目標駐車位置との偏差が所定値以下である場合には、以後、該再設定が行われる直前の前記経路の情報の記憶を継続することとすれば、目標駐車位置の再設定が行われても、直ちに再設定直前の目標駐車位置までの経路の情報を読み出すことができ、速やかに駐車支援を開始することができる。

【 0 0 1 2 】

この場合、請求項 5 に記載する如く、請求項 4 記載の駐車支援装置において、前記目標駐車位置設定手段による前記目標駐車位置の再設定が行われた状況下、該再設定された前記目標駐車位置と該再設定が行われる直前の前記目標駐車位置

との偏差が所定値以下である場合には、前記経路計算手段による再設定された前記目標駐車位置までの経路計算を行わず、前記記憶手段に記憶されている再設定が行われる直前の前記経路に基づく駐車支援を継続することとすればよい。

【0013】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の一実施例の車両に搭載される駐車支援装置10のシステム構成図を示す。本実施例の駐車支援装置10は、車庫入れ駐車や縦列駐車等の車両駐車時に、車両運転者により設定された目標駐車位置までの経路に沿って車両が移動するように車両操舵を運転者の操作によらずに自動的に行う制御（以下、駐車アシスト制御と称す）を実行する装置である。

【0014】

図1に示す如く、駐車支援装置10は、駐車アシスト用電子制御ユニット（以下、駐車アシストECUと称す）12を備えており、駐車アシストECU12により制御される。駐車アシストECU12には、バックカメラ14が接続されている。バックカメラ14は、車体後部中央に配設されており、車両後方に所定角度で広がる領域を撮影する。バックカメラ14の画像情報は、駐車アシストECU12に供給される。

【0015】

駐車アシストECU12には、また、タッチディスプレイ16が接続されている。タッチディスプレイ16は、車両運転者が視認可能かつ操作可能な位置（例えばインパネ中央）に配設されている。駐車アシストECU12は、例えば車両のシフトポジションが後退位置にある場合に、バックカメラ14による画像をタッチディスプレイ16に表示させる。タッチディスプレイ16は、駐車アシストECU12の指令に従ってバックカメラ14による車両後方周辺を表示画面に映し出す。また、タッチディスプレイ16は、駐車アシストECU12の指令に従って駐車アシスト制御のための補助線や枠等を、バックカメラ14による画像上に重畳して表示する。

【0016】

タッチディスプレイ16には、車両運転者による操作が可能な感圧式や温感式

等のタッチ操作部が設けられている。タッチ操作部は、階層的な複数のスイッチから構成されており、駐車アシスト ECU 12 の指令に従って表示画面上に表示される。駐車アシスト ECU 12 は、タッチ操作部への車両運転者のタッチ操作を検知し、かかるタッチ操作部の内容に応じた処理を実行する。尚、タッチ操作部には、駐車アシスト制御として車庫入れ駐車モードを開始するためのスイッチや縦列駐車モードを開始するためのスイッチ、運転者が車両を駐車させる目標駐車位置を設定するための矢印ボタンスイッチ等が含まれる。

【0017】

駐車アシスト ECU 12 には、更に、電動パワーステアリング装置（以下、EPS と称す）18 が接続されている。EPS 18 は、車両運転者によるステアリング操作によりステアリングシャフトに加わる操舵トルクを検出するトルクセンサと、ステアリングシャフトの舵角を検出する舵角センサと、ステアリングシャフトにトルクを付与する電動モータと、を備えている。EPS 18 は、運転者のステアリング操作時にその操舵トルクをアシストするトルクを電動モータに発生させると共に、後述の如く、駐車アシスト制御に伴う車庫入れ駐車や縦列駐車等の車両駐車時に運転者によるステアリング操作を伴うことなく車両を操舵させるためのトルクを電動モータに発生させる。

【0018】

EPS 18 は、検出したステアリングシャフトの舵角情報を駐車アシスト ECU 12 へ供給する。駐車アシスト ECU 12 は、駐車アシスト制御の実行時に、後述の如くステアリングシャフトが実現すべき目標舵角を EPS 18 へ供給する。EPS 18 は、駐車アシスト ECU 12 からの目標舵角の供給により、駐車アシスト制御のためのトルクを電動モータに発生させる。

【0019】

また、駐車アシスト ECU 12 は、メモリ 20 を内蔵している。メモリ 20 は、後述の如く運転者による位置設定により設定された目標駐車位置の情報、及び、計算されたその目標駐車位置までの経路の情報を記憶する。メモリ 20 に記憶された情報は、通常、シフトポジションが後退位置からパーキング位置、中立位置等へ移行された場合や目標駐車位置に車両が近づいた場合等、駐車アシスト制

御が完了した際に消去される。

【 0 0 2 0 】

以下、本実施例の駐車支援装置 1 0 の動作について説明する。

【 0 0 2 1 】

図 2 (A) は、本実施例の駐車支援装置 1 0 において車庫入れ駐車目標駐車位置が設定される際にタッチディスプレイ 1 6 の表示画面に映し出される画像を表した図を示す。また、図 2 (B) は、本実施例の駐車支援装置 1 0 において縦列駐車目標駐車位置が設定される際にタッチディスプレイ 1 6 の表示画面に映し出される画像を表した図を示す。

【 0 0 2 2 】

本実施例において、まず、車両のシフトポジションが後退位置へ移行されると、タッチディスプレイ 1 6 の表示画面にバックカメラ 1 4 による車両後方の周辺状況が映し出される。この際、表示画面上には、駐車アシスト制御として車庫入れ駐車モードを開始するためのスイッチ、及び、縦列駐車モードを開始するためのスイッチが現れる。

【 0 0 2 3 】

かかる状態で車庫入れ駐車モードスイッチがタッチ操作されると、タッチディスプレイ 1 6 の表示画面には、バックカメラ 1 4 による車両後方周辺が映し出された状態で、図 2 (A) に示す如く、道路路面上において車両が車庫入れ駐車されるべき目標駐車位置を示す枠（以下、駐車スペース枠と称す）S、及び、その駐車スペース枠 S を移動・回転させるための矢印ボタンスイッチ C が重畳表示される。

【 0 0 2 4 】

この際、矢印ボタンスイッチ C としては、駐車スペース枠 S を道路路面上において自車両に対して遠方へ移動させる上向きスイッチ、近方へ移動させる下向きスイッチ、左方へ移動させる左向きスイッチ、右方へ移動させる右向きスイッチ、反時計回り方向へ回転させる反時計向きスイッチ、及び時計回り方向へ回転させる時計向きスイッチが現れる。かかる構成において、駐車スペース S は、四方へ移動可能であると共に、中心を軸にして回転可能である。

【 0 0 2 5 】

また、タッチディスプレイ 1 6 の表示画面で縦列駐車モードスイッチがタッチ操作されると、その表示画面には、バックカメラ 1 4 による車両後方周辺が映し出された状態で、図 2 (B) に示す如く、道路路面上において車両が縦列駐車されるべき目標駐車位置を示す駐車スペース枠 S、及び、その駐車スペース枠 S を移動させるための矢印ボタンスイッチ C が重畳表示される。

【 0 0 2 6 】

この際、矢印ボタンスイッチ C としては、上記した上向きスイッチ、下向きスイッチ、左向きスイッチ、及び右向きスイッチは現れる一方、反時計向きスイッチ及び時計向きスイッチは現れない。かかる構成において、駐車スペース S は、四方へ移動可能である一方、中心を軸にして回転することはなく、車両に対して前後方向および車幅方向に移動するだけである。

【 0 0 2 7 】

駐車スペース枠 S は、実道路路面上では車両の車体寸法にほぼ一致した大きさを有する長方形の形状を有するが、表示画面上ではその位置に対応した形状に形成される。また、矢印ボタンスイッチ C が運転者によりタッチ操作されると、そのタッチごとに、駐車スペース枠 S は、実道路路面上において X c m (例えば 5 c m) 移動し或いは Y° (例えば 1°) 回転する。尚、この際、駐車スペース枠 S が車両に対して近い位置にあるほど、バックカメラ 1 4 による車両後方画像における遠近の関係からタッチディスプレイ 1 6 の表示画面上でのその移動量は大きくなる。

【 0 0 2 8 】

タッチディスプレイ 1 6 の表示画面に駐車スペース枠 S 及び矢印ボタンスイッチ C が表示されると、以後、所定時間 (例えば 2 m s) ごとに、その時点での車両の現在位置を初期位置としてその初期位置からその駐車スペース枠 S の操作位置に従った目標駐車位置までの経路の計算が行われる。

【 0 0 2 9 】

また、車庫入れ駐車モードスイッチ又は縦列駐車モードスイッチがタッチ操作されると、駐車スペース枠 S 及び矢印ボタンスイッチ C と共に、駐車スペース枠

Sによる目標駐車位置の設定を確定するための確定ボタンスイッチKが重畳表示される。目標駐車位置までの経路が計算により生成された状態で確定ボタンスイッチKがタッチ操作されると、目標駐車位置の設定が確定され、以後、駐車アシスト制御により自動操舵の実行が許容される。

【0030】

図3は、車庫入れ駐車時における目標駐車位置までの経路を表した図を示す。車庫入れ駐車モードにおいて、目標駐車位置までの経路の計算は、自車両の最小旋回半径および自車両の現在位置とその目標駐車位置との相対位置関係から定まる所定の幾何学的な位置条件を満たす場合に、経路として①所定距離Z1の直進後退区間、②舵角の切り増し区間、③舵角の固定区間、④舵角の切り戻し区間、及び⑤所定距離Z2の直進後退区間の各区間が適切に形成されるように上記の相対位置関係に基づいて行われる。

【0031】

また、図4は、縦列駐車時における目標駐車位置までの経路を表した図を示す。縦列駐車モードにおいて、目標駐車位置までの経路の計算は、自車両の最小旋回半径および自車両の現在位置とその目標駐車位置との相対位置関係から定まる所定の幾何学的な位置条件を満たす場合に、経路として2円が接する状態が適切に形成されるように上記の相対位置関係に基づいて行われる。

【0032】

車庫入れ駐車モードおよび縦列駐車モードにおいて目標駐車位置までの経路が計算され、その経路が生成されると、その経路情報および目標駐車位置情報がメモリ20に記憶されると共に、タッチディスプレイ16の表示画面において、駐車アシスト制御の実行が可能であることを示すべく、駐車スペース枠S内が例えば緑色等に彩色される。目標駐車位置までの経路が計算により生成され、駐車スペース枠S内が緑色に彩色された状態でタッチディスプレイ16上の確定ボタンスイッチKがタッチ操作されると、タッチディスプレイ16上の矢印ボタンスイッチCおよび確定ボタンスイッチKが非表示となる。

【0033】

一方、車両と目標駐車位置との相対位置関係等に起因して目標駐車位置までの

経路が生成されない場合には、駐車アシスト制御の実行が不可能であることを示すべく、駐車スペース枠 S 内が例えば赤色等に彩色されると共に、目標駐車位置の変更を促すべく、矢印ボタンスイッチ C および確定ボタンスイッチ K の表示が継続される。

【0034】

目標駐車位置までの経路が生成された状態で、運転者がブレーキ操作を解除することによりクリープ現象等によって車両が後退移動し始めると、その車両の移動量が計算される。この計算された移動量と EPS 18 からの舵角情報とに基づいて、生成された経路に対する車両の位置が計算され、生成された経路に沿って車両を移動させるための目標舵角が算出される。算出された目標舵角は、EPS 18 へ供給される。EPS 18 は、駐車アシスト ECU 12 からの目標舵角に基づいて、車両を生成経路に沿って移動させるべく電動モータにステアリングシャフトを回転させるためのトルクを発生させる。

【0035】

かかる構成によれば、車庫入れ駐車時および縦列駐車時に、車両運転者の操作により設定された目標駐車位置までの経路に沿って車両を自動操舵させる駐車アシスト制御を実行することができる。かかる駐車アシスト制御が実行されれば、運転者がステアリング操作を行うことは不要である。このため、本実施例の駐車支援装置 10 によれば、車庫入れ駐車時および縦列駐車時に、運転者のステアリング操作の負担軽減を図ることができる。

【0036】

図 5 は、本実施例の駐車支援装置 10 において目標駐車位置までの経路に沿った車両の移動時にタッチディスプレイ 16 の表示画面に映し出される画像を表した図を示す。尚、図 5 には、車庫入れ駐車モード時における状況が映し出された際の画像が示されているが、縦列駐車モード時においても同様の画像が示される。

【0037】

目標駐車位置までの経路が生成された状態で車両が後退移動し始めると、車両の移動量計算が行われると共に、タッチディスプレイ 16 の表示画面に図 5 に示

す如き再設定ボタンスイッチBが表示される。再設定ボタンスイッチBは、車両の目標駐車位置を現時点で設定されているものから他の位置へ変更する、すなわち、目標駐車位置の再設定を実現させるためのスイッチである。尚、再設定ボタンスイッチBは、車両が停止状態にある場合にのみ有効に機能するのが望ましい。

【0038】

かかる再設定ボタンスイッチBがタッチ操作されない場合は、その時点でメモリ20に記憶されている経路情報および目標駐車位置情報に従った駐車アシスト制御が実行される。一方、再設定ボタンスイッチBがタッチ操作されると、再び、タッチディスプレイ16の表示画面には、図2に示す如き矢印ボタンスイッチC、彩色の施されていない駐車スペース枠S、及び確定ボタンスイッチKが重畳表示される。かかる状態が実現されると、以後、再び、所定時間ごとに、その際の車両の現在位置を初期位置としてその初期位置からその駐車スペース枠Sの操作位置に従った目標駐車位置までの経路の計算が行われる。

【0039】

再設定時における目標駐車位置までの経路の計算は、初期設定時における経路計算における条件とは異なる条件を満たす場合に、その再設定時における舵角および現在位置と目標駐車位置との相対位置関係に基づいて行われる。そして、上記した初期設定時と同様に経路生成の有無に応じた処理が行われる。以後、再設定ボタンスイッチBがタッチされるごとに、同様の処理が実行される。

【0040】

ところで、本実施例においては、再設定ボタンスイッチBがタッチ操作され、目標駐車位置の再設定操作が行われると、目標駐車位置までの経路の計算が再開される。この点、再設定された目標駐車位置がその再設定の直前まで設定されていた目標駐車位置の近傍（例えば、離間距離30cm）である場合にも、常に、経路計算が行われ、その計算により生成された経路に従った駐車アシスト制御が実行されるものとする。再設定の前後における経路が互いにほとんど位置変化しないにもかかわらず経路計算が行われるために、計算負担が増大すると共に、その計算に起因して経路に基づく駐車アシスト制御が速やかに行われない不都合

が生じ得る。従って、かかる不都合を解消するためには、再設定前後の目標駐車位置がほとんど変わらない場合は、再設定直前の経路を用いて駐車アシスト制御を行うことが適切である。

【0041】

また、目標駐車位置の再設定が行われ、車両が今までの経路上に位置しかつ再設定された目標駐車位置が再設定直前までの目標駐車位置と全く変わらない状況下でも、経路計算上の制約から経路が生成されないことがある。また、目標駐車位置の設定は上記の如くタッチディスプレイ16の表示画面上での矢印ボタンスイッチCの操作に従って行われるが、矢印ボタンスイッチCの一操作当たりの移動量は微小であり、また、タッチディスプレイ16の表示画面上での駐車スペースSの大きさ及び位置は初期設定時と再設定時とで大きく異なっているため、運転者の矢印ボタンスイッチCのタッチ操作により再設定後の目標駐車位置を再設定直前の目標駐車位置に完全に一致させることは不可能であり、この目標駐車位置のずれに起因して経路が生成されないこともある。このように再設定時に経路の生成がなされない場合に既に、再設定が行われる直前の経路情報がメモリ20から消去されていると、運転者が再設定直前の経路に基づく駐車アシスト制御を再開したい場合にもその駐車アシスト制御の実行が不可能となる。

【0042】

そこで、本実施例の駐車支援装置10においては、上記した不都合を解決すべく、目標駐車位置の再設定がなされた後にも、その再設定される直前での目標駐車位置までの経路の情報およびその目標駐車位置の情報をメモリ20に記憶し続け、その再設定直前の経路に基づく駐車アシスト制御を継続させる点に特徴を有している。以下、図6を参照して、本実施例の特徴部について説明する。

【0043】

図6は、車庫入れ駐車モード時および縦列駐車モード時に、本実施例において駐車アシストECU12が実行する制御ルーチンの一例のフローチャートを示す。図6に示すルーチンは、シフトポジションが後退位置へ移行されるごとに繰り返し起動される。図6に示すルーチンが起動されると、まずステップ100の処理が実行される。

【 0 0 4 4 】

ステップ 1 0 0 では、運転者によるタッチディスプレイ 1 6 の表示画面上での矢印ボタンスイッチ C のタッチ操作により駐車スペース枠 S が移動されて、車両の駐車すべき目標駐車位置を設定する処理が実行される。

【 0 0 4 5 】

ステップ 1 0 2 では、車両の現在位置から上記ステップ 1 0 0 で設定された目標駐車位置までの経路を計算する処理が実行される。尚、この計算により生成される経路は、車庫入れ駐車モード実現後又は縦列駐車モード実現後初めて計算される初期経路である。本ステップ 1 0 2 において経路計算により経路が生成されると、次にステップ 1 0 4 の処理が実行され、一方、経路生成がなされなかった場合には、上記した目標駐車位置の変更を促す処理が行われる。

【 0 0 4 6 】

ステップ 1 0 4 では、再設定ボタンスイッチ B がタッチディスプレイ 1 6 の表示画面上でタッチ操作されることにより目標駐車位置が再設定されたか否かが判別される。その結果、目標駐車位置の再設定がなされていないと判別された場合は、次にステップ 1 0 6 の処理が実行される。

【 0 0 4 7 】

ステップ 1 0 6 では、初期経路の計算直後においてはその初期経路および目標駐車位置を、また、再設定ボタンスイッチ B のタッチ後においては下記ステップ 1 0 8 で記憶されるその再設定直前の経路および目標駐車位置を、車両が移動すべき経路および目標駐車位置として設定する処理が実行される。

【 0 0 4 8 】

一方、上記ステップ 1 0 4 において目標駐車位置の再設定がなされたと判別された場合は、次にステップ 1 0 8 の処理が実行される。

【 0 0 4 9 】

ステップ 1 0 8 では、再設定ボタンスイッチ B のタッチ操作による目標駐車位置の再設定が行われる直前までに計算により生成されていた今までの経路情報およびその目標駐車位置情報をメモリ 2 0 に記憶する、すなわち、今までの経路情報等のメモリ 2 0 への記憶をバッファ領域で継続する処理が実行され、その経路

情報等のメモリ 2 0 からの消去を行わない処理が実行される。

【 0 0 5 0 】

ステップ 1 1 0 では、再設定された目標駐車位置と上記ステップ 1 0 6 で記憶された再設定直前までの目標駐車位置とが互いに所定の距離（例えば、3 0 c m 等）以内にあるか否か、すなわち、両位置がほとんど離間しておらず互いに一致するか否かが判別される。その結果、肯定判定がなされた場合は、次に上記ステップ 1 0 6 において、上記ステップ 1 0 8 で記憶された再設定直前の経路および目標駐車位置を、車両が移動すべき経路および目標駐車位置として設定する処理が実行される。一方、否定判定がなされた場合は、次にステップ 1 1 2 の処理が実行される。

【 0 0 5 1 】

ステップ 1 1 2 では、現在位置から再設定された目標駐車位置までの経路を計算する処理が実行される。ステップ 1 1 4 では、上記ステップ 1 1 2 による計算により再設定に係る目標駐車位置までの経路が生成されたか否かが判別される。尚、本ステップ 1 1 4 において生成される経路は、車庫入れ駐車モード実現後又は縦列駐車モード実現後少なくとも 2 回目以降に計算される経路となる。その結果、経路計算により経路が生成されたと判別される場合は、次にステップ 1 1 6 の処理が実行される。一方、経路生成がなされなかったと判別される場合は、次にステップ 1 1 8 の処理が実行される。

【 0 0 5 2 】

ステップ 1 1 6 では、上記ステップ 1 1 2 による計算により生成された経路およびその再設定に係る目標駐車位置を、車両が移動すべき経路および目標駐車位置として設定する処理が実行される。

【 0 0 5 3 】

ステップ 1 1 8 では、再設定された目標駐車位置では経路が生成されないことを車両運転者に注意喚起して知らせる、具体的には、ディスプレイ 1 6 上の駐車スペース枠 S 内を赤色に彩色し、その旨を音声案内する処理が実行される。本ステップ 1 1 8 の処理が実行されると、以後、目標駐車位置の変更を促す処理が実行され、上記ステップ 1 1 0 の処理が繰り返し実行される。

【0054】

また、上記ステップ106の処理が終了し、或いは、上記ステップ116の処理が終了すると、次にステップ120の処理が実行される。ステップ120では、確定ボタンスイッチKがタッチディスプレイ16の表示画面上でタッチ操作されることにより目標駐車位置の設定が確定されたか否かが判別される。その結果、目標駐車位置の設定が確定されなかったと判別された場合は、次に上記ステップ110の処理が実行される。一方、目標駐車位置の設定が確定されたと判別された場合は、次にステップ122の処理が実行される。

【0055】

ステップ122では、上記ステップ106又は116で設定された車両が移動すべき経路に沿って車両が移動するように、車両の移動に伴ってEPS18への指令を行い、EPS18を用いて自動操舵を行う駐車アシスト制御が実行される。

【0056】

ステップ124では、シフトポジションが後退位置からパーキング位置等へ移行された、或いは、目標駐車位置に車両が近づいた等、駐車アシスト制御が完了したか否かが判別される。その結果、未だ駐車アシスト制御が完了していないと判別された場合は、次に上記したステップ104以降の処理が実行される。一方、駐車アシスト制御が完了したと判別された場合は、メモリ20に記憶されている情報が消去され、今回のルーチンが終了される。

【0057】

上記図6に示すルーチンによれば、再設定ボタンスイッチBがタッチ操作されることにより目標駐車位置の再設定が行われた場合にも、その再設定直前まで設定されていた目標駐車位置までの経路の情報および目標駐車位置の情報を、そのタッチ操作後に直ちに消去することなく、以後、その再設定された目標駐車位置までの経路が生成されるまでメモリ20に継続して記憶することができる。

【0058】

このため、目標駐車位置の再設定時に、経路計算上の制約等に起因してその目標駐車位置までの経路が生成されなかった場合には、メモリ20に記憶されてい

る再設定直前における目標駐車位置までの経路が読み出し可能である。従って、本実施例の駐車支援装置 10 によれば、再設定ボタンスイッチ B のタッチ操作により目標駐車位置の再設定が行われた後でも、再設定に係る経路が生成される前には、かかる再設定直前の経路に基づく駐車アシスト制御を再開して継続させることが可能となっている。この点、駐車アシスト制御に関し車両運転者の利便性の向上が図られている。

【0059】

また、上記図 6 に示すルーチンによれば、再設定ボタンスイッチ B のタッチ操作が行われることにより目標駐車位置の再設定が行われた状況下、その再設定された目標駐車位置と再設定直前の目標駐車位置との偏差が所定距離以下である場合には、その再設定直前の目標駐車位置までの経路の情報等をメモリ 20 に継続して記憶すると共に、その再設定された目標駐車位置までの経路の計算を禁止することができる。

【0060】

再設定の前後で目標駐車位置がほとんど一致する場合には、車両が再設定前の経路上に位置していれば、経路の道路路面上における位置もほとんど変化がなく、従って、再設定後の目標駐車位置までの経路を計算することは不要である。このため、本実施例の駐車支援装置 10 によれば、再設定前後の目標駐車位置がほとんど変わらない場合には、再設定に起因する計算負担を軽減することができる。と共に、その再設定後に直ちに再設定直前の目標駐車位置までの経路の情報を読み出すことができ、これにより、再設定後速やかに目標駐車位置までの経路に基づく駐車アシスト制御を開始することが可能となっている。

【0061】

尚、上記図 6 に示すルーチンによれば、目標駐車位置の再設定が行われ、その再設定された目標駐車位置までの経路が生成された場合には、駐車アシスト制御を、再設定前の経路から再設定後の経路へ切り替えて行うことができる。この点、一旦ある目標駐車位置までの経路に基づく駐車アシスト制御が開始された後でも、運転者の意思により目標駐車位置が変更された場合には、その変更された目標駐車位置までの経路に沿って車両が駐車されるように駐車アシスト制御が行わ

れるため、車両運転者の望む駐車位置へ車両を駐車させることが可能となっている。

【0 0 6 2】

ところで、上記の実施例においては、メモリ 2 0 が特許請求の範囲に記載した「記憶手段」に相当していると共に、駐車アシスト E C U 1 2 が、運転者によるタッチディスプレイ 1 6 の表示画面上での駐車スペース枠 S の位置指定に従って実道路路面上での車両の目標駐車位置を設定することにより特許請求の範囲に記載した「目標駐車位置設定手段」が、図 6 に示すルーチン中ステップ 1 0 2 又は 1 1 2 の処理を実行することにより特許請求の範囲に記載した「経路計算手段」が、それぞれ実現されている。

【0 0 6 3】

尚、上記の実施例においては、タッチディスプレイ 1 6 の表示画面に現れる再設定ボタンスイッチ B がタッチ操作された後、所定時間ごとに駐車スペース枠 S が示す目標駐車位置までの経路の計算を行うこととしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、矢印ボタンスイッチ C のタッチ操作により駐車スペース枠 S が表示画面上で移動されるごとにその経路計算を行うこととしてもよく、また、所定のボタンスイッチがタッチ操作された場合にのみその経路計算を行うこととしてもよい。

【0 0 6 4】

また、上記の実施例においては、目標駐車位置までの経路に沿って車両を移動させる駐車アシスト制御として E P S 1 8 の電動モータを用いた自動操舵のみを行うこととしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、車両の駆動および停止も運転者の操作によらずに自動に行うこととしてもよく、更に、音声案内やタッチディスプレイ 1 6 の表示画面上での補助線の表示により、運転者の操作をアシストするものでもよい。

【0 0 6 5】

【発明の効果】

上述の如く、請求項 1 乃至 3 記載の発明によれば、目標駐車位置の再設定が行われた後でも、その再設定された目標駐車位置までの経路が生成される前であれ

ば、再設定直前の目標駐車位置までの経路の情報を読み出すことができ、これにより、再設定直前の目標駐車位置までの経路に基づく駐車支援を継続して行うことができる。

【0066】

また、請求項4及び5記載の発明によれば、目標駐車位置の再設定が行われても、直ちに再設定直前の目標駐車位置までの経路の情報を読み出すことができ、これにより、速やかに目標駐車位置までの経路に基づく駐車支援を開始することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例の車両に搭載される駐車支援装置のシステム構成図である。

【図2】

本実施例の駐車支援装置において目標駐車位置が設定される際に表示画面に映し出される画像を表した図である。

【図3】

車庫入れ駐車時における目標駐車位置までの経路を表した図である。

【図4】

縦列駐車時における目標駐車位置までの経路を表した図である。

【図5】

本実施例の駐車支援装置において目標駐車位置までの経路に沿った車両の移動時に表示画面に映し出される画像を表した図である。

【図6】

本実施例の駐車支援装置において実行される制御ルーチンのフローチャートである。

【符号の説明】

- 10 駐車支援装置
- 12 駐車アシスト用電子制御ユニット（駐車アシストECU）
- 14 バックカメラ
- 16 タッチディスプレイ

1 8 電動パワーステアリング装置 (EPS)

2 0 メモリ

S 駐車スペース枠

C 矢印ボタンスイッチ

K 確定ボタンスイッチ

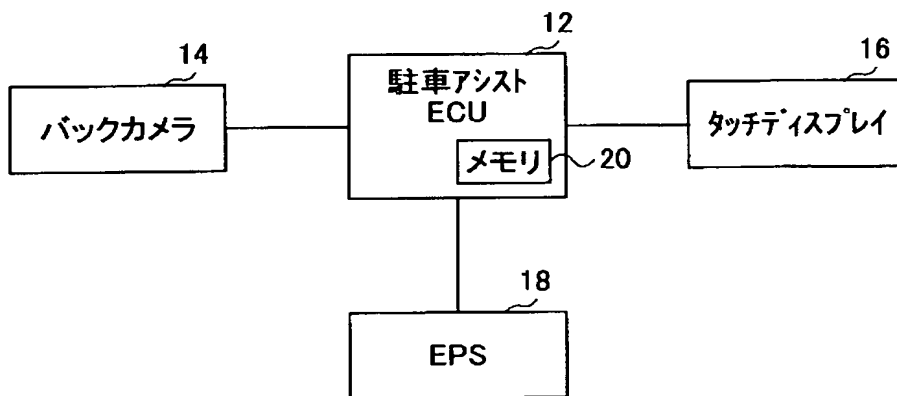
B 再設定ボタンスイッチ

【書類名】

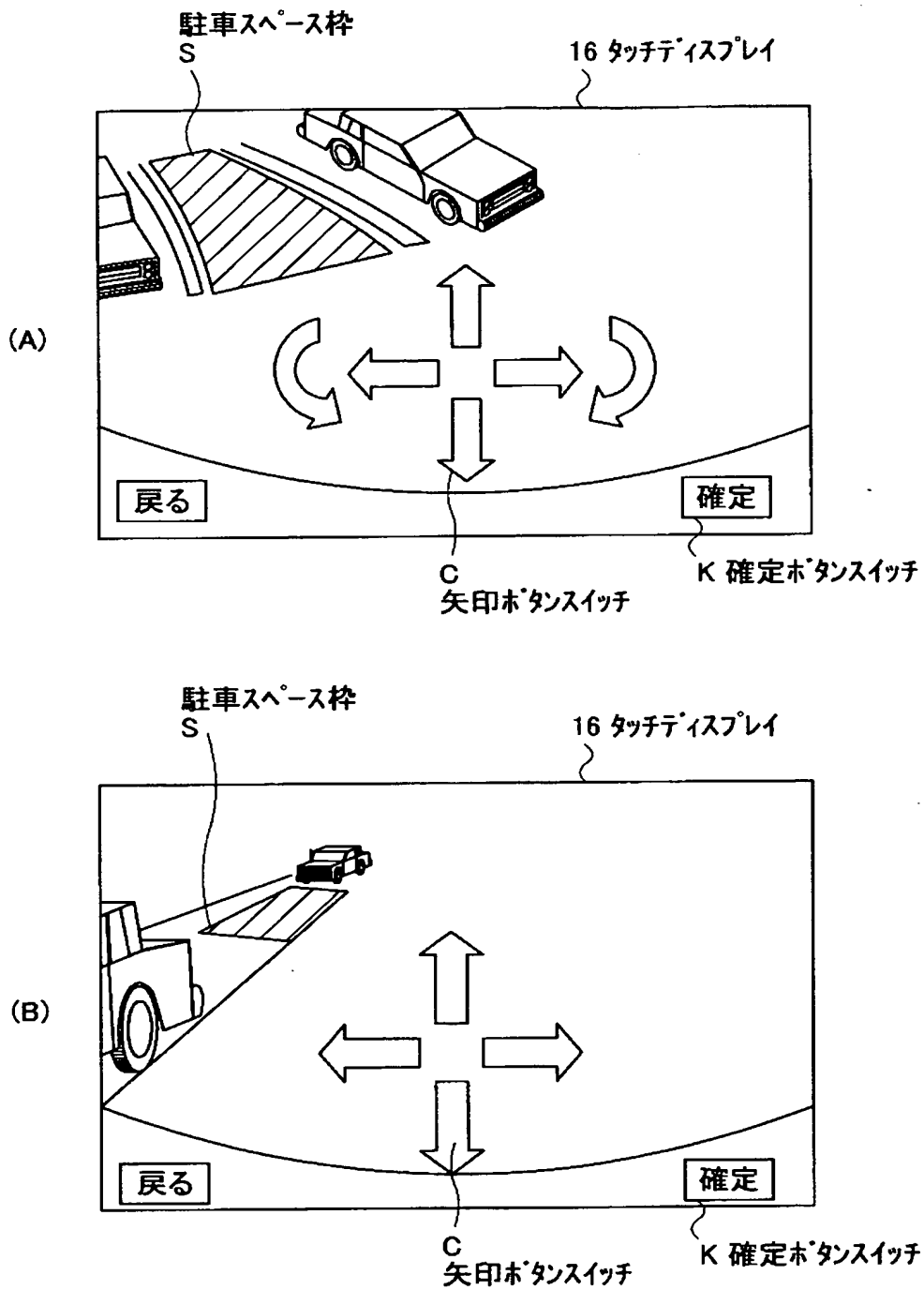
図面

【図 1】

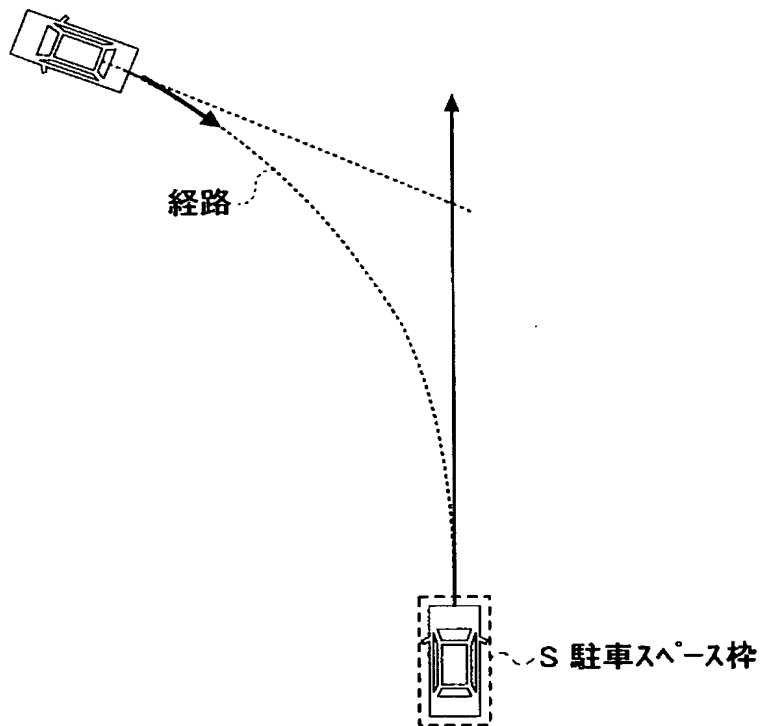
10 駐車支援装置



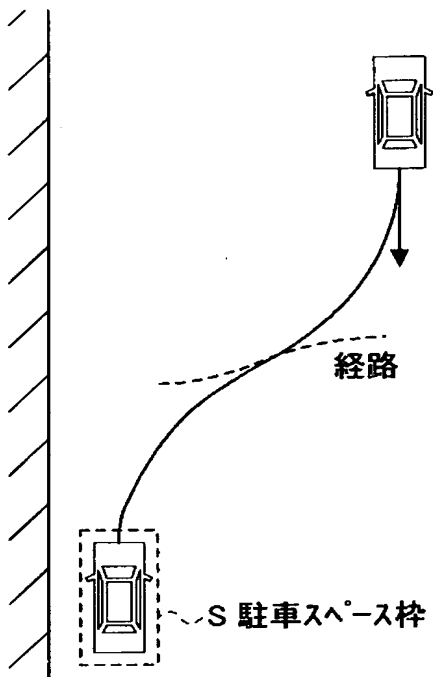
【図 2】



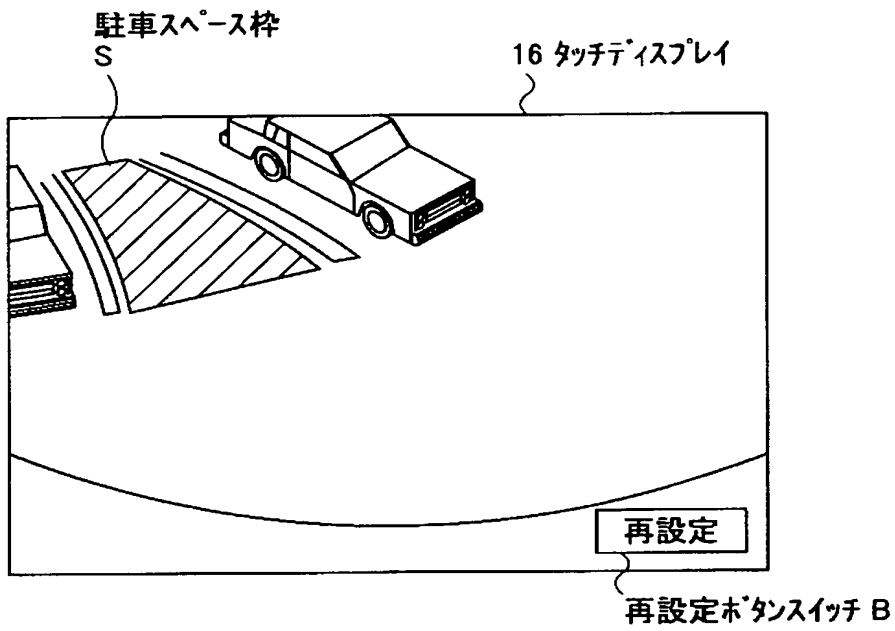
【図 3】



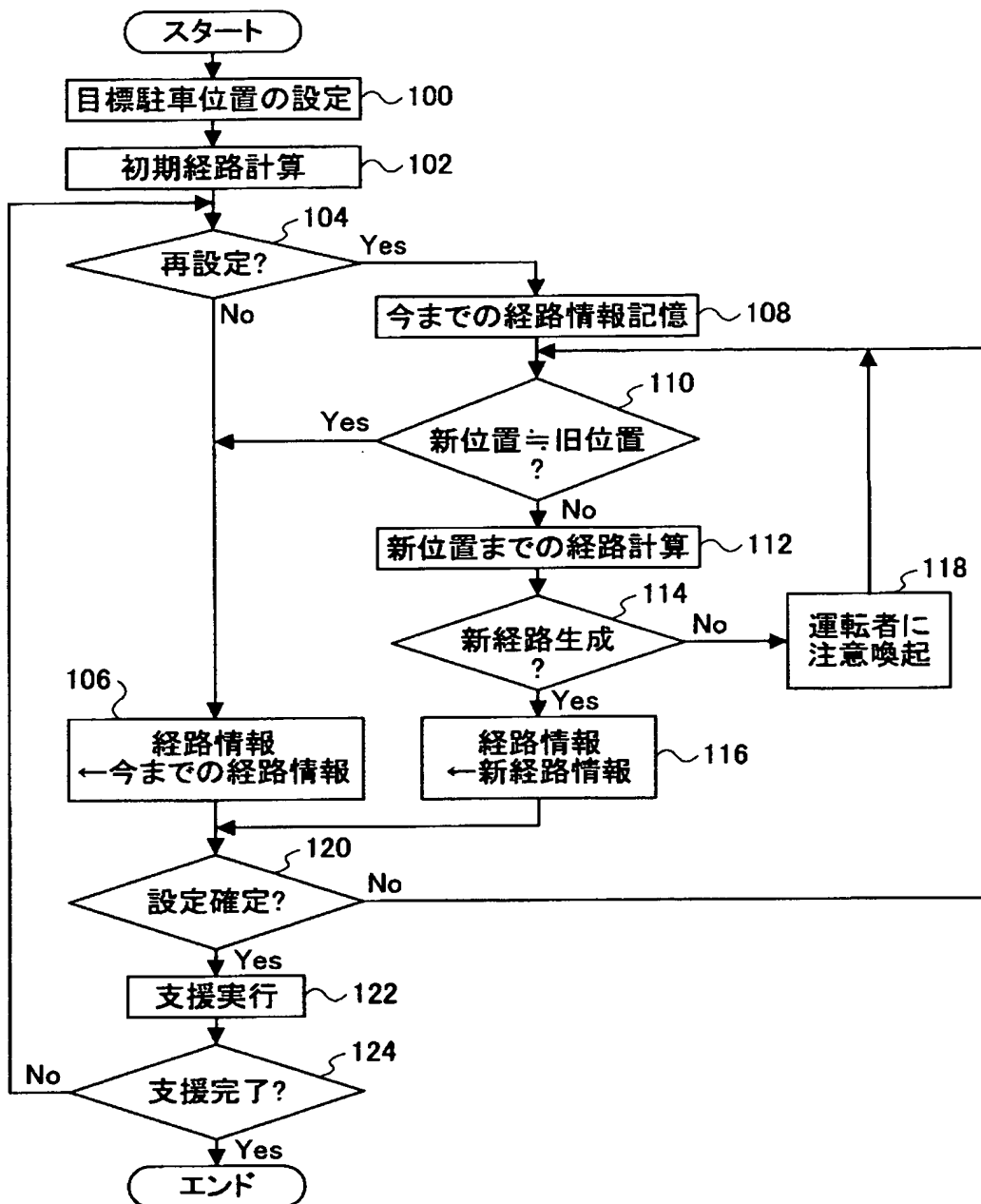
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、駐車支援装置に関し、車両の駐車すべき目標駐車位置の再設定が行われた後にも、その再設定直前の目標駐車位置までの経路に基づく駐車支援を継続させることを目的とする。

【解決手段】 駐車スペース枠の位置をタッチディスプレイの表示画面上で車両運転者によるタッチ操作に従って指定することにより、車両を駐車すべき目標駐車位置を設定し、その目標駐車位置までの経路を計算する。そして、計算により生成された経路に従って車両を自動操舵させる。その後、車両が目標駐車位置に到達する前に再設定により目標駐車位置が変更された場合には、その再設定された目標駐車位置までの経路を計算するが、この際、その計算により経路が生成されるまで、その再設定が行われる直前に設定されていた目標駐車位置までの経路の情報をメモリに継続して記憶する。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 9 2 7 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 9 2 7 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 0 1 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地

氏 名 アイシン精機株式会社